

---

## **SENSORIAMENTO REMOTO E SIG APLICADOS AO ESTUDO DA PRESERVAÇÃO E SUPRESSÃO DA MATA CILIAR NA BACIA DO RIO CATOLÉ - MG**

*Renata Aparecida da Silva Andrade<sup>1</sup>*

*[biologia.renata@gmail.com](mailto:biologia.renata@gmail.com)*

*Gabriel Alves Veloso<sup>1</sup>*

*[Gabrielveloso38@yahoo.com.br](mailto:Gabrielveloso38@yahoo.com.br)*

*Marcos Esdras Leite<sup>3</sup>*

*[marcosesdras@ig.com.br](mailto:marcosesdras@ig.com.br)*

**Resumo:** O intenso uso dos recursos naturais tem provocado em muitos casos o seu esgotamento, como perda da cobertura vegetal, o que tem provocado uma perda na biodiversidade tanto na fauna como na flora. Esta degradação é provocada pela implantação dos agronegócios como a monocultura do eucalipto, bovinocultura e os projetos de irrigação. Uma grave consequência desse uso desordenado do solo e a supressão das APPs, sendo esta uma vegetação de suma importância para a qualidade e quantidade de água no rio. Tendo em vista a deficiência na fiscalização dessas áreas foi feito um estudo de uso e ocupação do solo na bacia do rio Catolé na qual foram utilizadas as Geotecnologias que são ferramentas fundamentais no monitoramento e gerenciamento dos recursos naturais, sobretudo o Sensoriamento Remoto - os SIGs -, que permite a análise das informações de uso e ocupação do solo e suas influências nas áreas de APPs, de forma mais ágil, fácil e rápida.

**Palavras-Chave:** Sensoriamento Remoto, SIG, Bacia Hidrográfica, Uso do Solo.

<sup>1</sup>Acadêmica da Pós-Graduação “Lato Sensu” em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional – Unimontes. Graduada em Geografia – Unimontes.

<sup>2</sup>Acadêmica da Pós-Graduação “Lato Sensu” em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional – Unimontes. Graduada em Geografia – Unimontes.

<sup>3</sup>Professor do Departamento de Geociências Unimontes. Doutoranda em Geografia – UFU.

## **GIS AND REMOTE SENSING APPLIED TO THE STUDY OF THE PRESERVATION AND ELIMINATION OF CILIARY FOREST RIVER BASIN CATOLÉ - MG**

**Abstract:** The intensive use of natural resources has resulted in many cases their exhaustion, such as loss of vegetation, which has caused a loss of biodiversity both fauna and flora. This degradation caused by the deployment of agribusiness and monoculture eucalyptus plantations, cattle and irrigation projects. A serious consequence of the inordinate use of soil and removal of environmental Permanent Preservation Areas, which is a vegetation of paramount importance to the quality and quantity of water in river. Considering the deficiency in the surveillance of these areas has made a study of the use and occupation of land in the river basin in which Catolé were used Geo that are fundamental tools in the monitoring and management of natural resources, especially the Remote Sensing - GIS - allowing analysis of information use and land cover and their influence on environmental preservation areas, more agile, quick and easy.

**Keywords:** Remote Sensing, GIS, Watershed, Land Use.

### **Introdução**

O equilíbrio sustentável envolve a proteção e a melhoria da qualidade do ambiente, isso significa proteger a capacidade da Terra para albergar a vida em toda a sua diversidade, respeitando os limites dos recursos naturais do planeta. Entretanto, percebe-se que as atividades antrópicas vêm sendo uma das principais causas para ocasionar o desequilíbrio ecológico, uma vez que a ação dessas trás consequência de um modelo de desenvolvimento que concebe o progresso como sinônimo de destruição da natureza (GONÇALVES, 1984).

Atualmente, os principais desafios para o meio ambiente são as alterações climáticas, o declínio da biodiversidade, a ameaça à saúde decorrente da poluição, o modo como utilizamos os recursos naturais e a produção de demasiados resíduos (WAMMES et. al, 2007).

No Brasil, o intenso uso dos recursos naturais faz com que eles estejam passando pelo processo de esgotamento, em grande parte de forma irreversível. (Programa de

Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca- MMA: PAN). A perda da cobertura vegetal natural, geralmente é provocada pela implantação dos agronegócios, como as monoculturas (eucalipto e grãos), bovinocultura (gado de corte e de leite) e agricultura (grandes produtores), afetando desta forma na perda da biodiversidade e da qualidade de vida. Entretanto, segundo Teixeira et. al, (1996) produtores de pequeno porte ou agricultura familiar afeta menos na perda da biodiversidade, pois usam de meios sustentáveis, desde ao adubo orgânico até a irrigação por gotejamento. Em Minas Gerais, o processo de desenvolvimento comprometeu consideravelmente as áreas naturais, pois sofreram profundas alterações em consequência das intensas e contínuas ações antrópicas. Segundo o Instituto Estadual de Florestas - IEF (2009), apenas 33% da cobertura vegetal nativa do estado estão preservadas, e, grande parte dessa área está no norte do estado, confinada em unidades de conservação (UCs)

O Norte de Minas Gerais além de possuir a maior área verde do estado, também apresenta uma grande quantidade de recursos hídricos e por isso faz-se o uso desse recurso para fins de irrigação e de abastecimento dos centros urbanos (DRUMMOND, et.al,2005). No entanto a degradação crônica da vegetação ao longo do rio (Áreas de Preservação Permanente - APP) vem trazendo a frequente escassez de água e o racionamento no fornecimento de energia elétrica

As áreas de APPs são de suma importância para a manutenção das bacias hidrográficas, uma vez que elas apresentam função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas, como prevê o Código Florestal brasileiro (Lei 4.771 de 15/09/1965). Além disso, essas áreas participam na manutenção dos grandes ciclos ambientais do planeta, tais como: o ciclo da água, dos nutrientes e do clima (HASSLER, 2005).

A retirada dessa vegetação natural acarreta em mudanças no micro clima, na qualidade solo e infiltração das águas da chuva, afetando diretamente os cursos de água. O Código Florestal considera com APPs, as florestas e demais formas de vegetação natural, situadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água com largura mínima: de 30 metros para os cursos d'água com menos de 10 metros de largura; de 50 metros para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura; de 100 metros para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura; de 200 metros para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura; e de 500 metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros. Constituem ainda Áreas de Preservação permanente o entorno de lagoas, lagos e nascentes.

No entanto, mesmo com a garantia da lei, esta vegetação vem sendo suprimida com as intensas implantações das monoculturas, criação de gado, desmatamento dentre outras, tornando de grande responsabilidade os órgãos responsáveis na fiscalização do

uso e ocupação do solo nas bacias hidrográficas (WAMMES et. al, 2007). Tendo em vista que a fiscalização depende de meios rápidos e eficientes de coleta de informações a fim de localizar e otimizar o processo de conservação (IPCC, 2007a /2).

Desta forma, o sensoriamento remoto atua como poderoso instrumento na preservação das APPs, em específico a floresta ripária. A grande vantagem dessa geotecnologia é que as informações são adquiridas na forma digital e podem ser atualizadas frequentemente além de apresentar custos relativamente baixos quando comparado a outras formas de fiscalização (FLORENZANO, 2002).

Infelizmente, segundo Pereira e Leite (1996) pouco se pesquisa a respeito das APPs, o que dificulta sobremaneira o desenvolvimento de formas para o manejo sustentável das mesmas. Com isso, faz-se necessário estudos que apresentem informações sobre o uso do solo nas bacias hidrográficas para que se possa amenizar os impactos das atividades humanas no meio ambiente.

Sendo assim o objetivo desse trabalho é analisar, através do Sensoriamento Remoto, a situação da APP ao longo do rio Catolé, afluente do Rio Pandeiros, no Norte de Minas Gerais. Bem como, diagnosticar o uso da Terra na bacia do Rio Catolé, apresentando as principais classes de uso do solo nessa área.

## **Metodologia**

### **Área de Estudo**

O rio Catolé, subafluente do Rio São Francisco está localizado no Norte de Minas Gerais. Ele está inserido no município de Bonito de Minas e apresenta ao longo do seu percurso formações vegetais que exibem uma diversidade marcante de ecossistemas provenientes do efeito fronteira entre os biomas do cerrado e caatinga e formam uma junção peculiar de mata ciliar, mata seca, cerrado e veredas (AZEVEDO et al., 2008).

As vegetações encontradas na região são: Matas Ciliares, que são vegetações remanescentes nas margens dos cursos de água em uma região originalmente ocupada por mata (MARTINS, 2007). As Florestas Estacionais Deciduais, popularmente conhecidas como matas secas, assemelham-se com a caatinga arbórea na estação seca, aparecendo em áreas restritas nas proximidades da caatinga e no norte de Minas Gerais (RIZZINI, 1963). Muitos fragmentos de mata seca estão presentes às margens do Catolé e apresentam como espécies vegetais mais representativas como o angico (*Anadenanthera colubrina*), a mamoninha (*Dilodendron bipinnatum*), a aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) e o gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium*).

O Cerrado, que é o bioma dominante ao longo do curso do rio, e está intimamente associado à vegetação ciliar. As espécies arbóreas dessa vegetação encontradas frequentemente próximas às margens do córrego, são conhecidas como pimenta-

demacaco (*Xylopia aromatica*), lixeira (*Curatella americana*), cagaita (*Eugenia dysenterica*) e tingui (*Magonia pubescens*).

E por fim as Veredas, que ocorrem em áreas úmidas do cerrado, locais onde o afloramento do lençol freático possibilita encharcamento do solo. Em vários trechos da bacia, registra-se a presença de extensas veredas associadas à vegetação ciliar, que atuam na manutenção dos seus afluentes e funcionam como refúgio para a fauna durante a estação seca.

O rio Catolé apresenta um grande potencial turístico, principalmente devido às belas praias naturais, sendo que este influencia diretamente e/ou indiretamente na economia da população.

### **Materiais e Método**

A análise de uso do solo em bacias hidrográficas envolve uma série de procedimentos tecnológicos e metodológicos quando se usa as técnicas de Sensoriamento Remoto e de Sistema de Informação Geográfica (SIG). Através desses procedimentos fez-se um estudo do uso e ocupação do solo na microbacia do Rio Catolé, o qual permitiu analisar a influência dessas atividades na supressão da Mata Ciliar. Essa metodologia foi dividida em etapas que se integraram no final do procedimento operacional.

Diante disso, a primeira etapa de trabalho consistiu na pesquisa bibliográfica de obras que discutem o uso das geotecnologias no monitoramento das áreas de APP. Na seqüência operacional, buscou-se no site do Embrapa a imagem RSTM da carta de 1:250.000 SD-23-Y-D e SD-23-Z-C, utilizou-se o software ArcGis Map 9.3 para delimitação da bacia, usando os procedimento de rotina para chegar aos resultados encontrados. Em seguida, foram adquiridos os dados orbitais a partir do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. As imagens utilizadas são provenientes do sensor TM do Satélite Landsat 5, esses produtos apresentam resolução espacial de 30 metros no pancromático. Utilizou-se as bandas 3, 4 e 5 da órbita 219 dos pontos 70 e 71 das imagens Landsat/TM. No software Spring 5.0.6 as imagens foram tratadas, gerando a composição multiespectral. Dessa forma, a composição colorida resultante foi a banda 3 no verde, a banda 4 no vermelho e a banda 5 no azul. Com isso, essas imagens, datadas de julho de 2009, possibilitaram analisar o uso do solo na área de estudo.

Feito essa composição fez-se o registro das imagens utilizando como base o arquivo, em formato shp, da hidrografia do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM. Posteriormente, gerou o mosaico que, e em seguida, foi recortado pelo limite da bacia do Córrego Catolé. Com a imagem recortada utilizou-se o procedimento de vetorização das mascaras no software AutoCad Map 2000 para diminuir o nível de confusão entre as classes de uso do solo, e conseqüentemente obter melhor resultado na classificação

supervisionada, sendo vetorizadas as classes de vegetação natural e eucalipto.

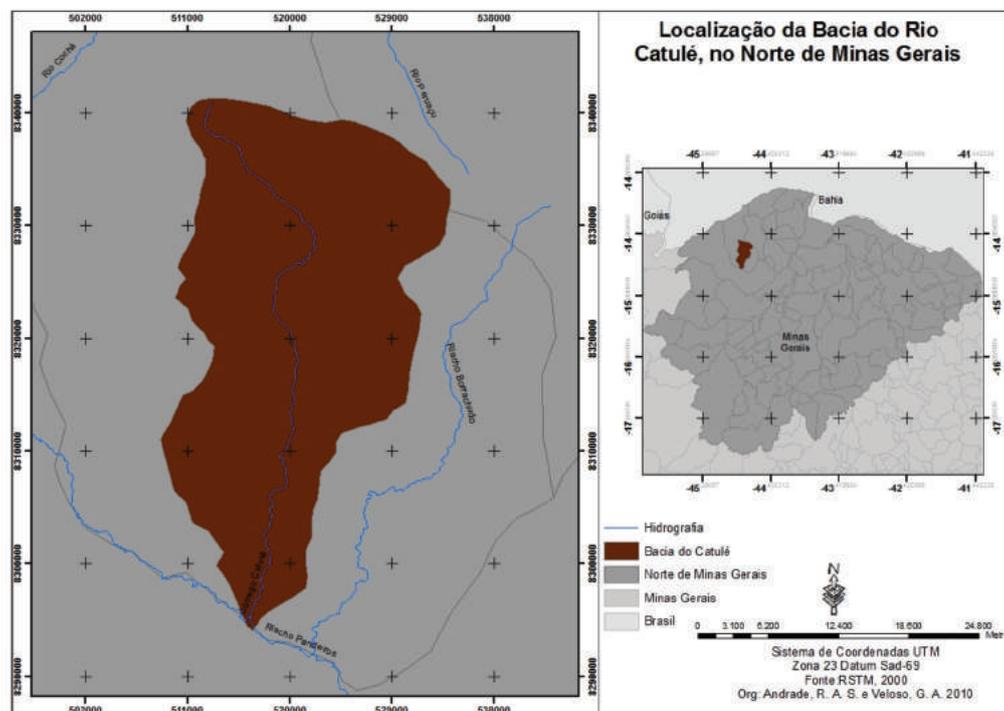
Na seqüência foi realizada a classificação da imagem, utilizando a técnica de classificação supervisionada com o classificador MAXVER. A partir da imagem classifica, na qual foi escolhida as classes de uso do solo (solo exposto, vegetação natural, pastagem, eucalipto e mata ciliar) os dados foram transformados de matriz para vetor e exportados para o software ArcGis Map 9.3, onde posteriormente foram analisados. Em seguida realizou a técnica Buffer de 30 metros no Córrego Catolé, Finalizando, o procedimento metodológico foi elaborado o mapa temático de uso e ocupação do solo e sua influência nas áreas de mata ciliar.

## **Resultados e Discussão**

### **A bacia hidrográfica do Córrego Catolé**

Localizada na mesorregião do Norte de Minas Gerais, mais precisamente na microrregião geográfica de Januária, entre as coordenadas 43°55'21" e 15°26'14" de longitude oeste e entre as coordenadas 44°40'41" e 15°00'04" de latitude sul, (ver figura 1) a bacia hidrográfica do Catolé, o qual é afluente da margem direita do rio Pandeiros e subafluente do rio São Francisco, ocupa uma área de aproximadamente 722m<sup>2</sup> e uma extensão de aproximadamente 57 km, drenando o município de Bonito de Minas.

O município de Bonito de Minas tem aproximadamente 9.315 habitantes (Contagem Populacional 2007 - IBGE), sendo que a fitofisionomia predominante na região é de cerrado (IBGE). Estudos feitos pelo IBGE em 2000 mostram que grande parte da população tem renda a partir dos setores: agropecuário, extração vegetal e pesca. Além disso, o município apresenta vários atrativos naturais, como o artesanato, o rio Pandeiros e as belas praias do Rio Catolé, que fica a 7 km do município.



**Figura 1:** Localização da bacia hidrográfica do Córrego Catolé.

O clima da microrregião é do tipo AW (segundo Köppen), no qual a concentração de chuvas ocorre nos meses de novembro a janeiro, período em que a umidade pode atingir valores de aproximadamente 78%. A média anual de precipitação é de 1156,1mm (IGA). A variação do regime térmico apresenta uma oscilação suave, por se tratar de uma região subtropical cujo valor médio anual é 23,6 °C sendo caracterizado pela existência de uma estação seca bem acentuada no inverno (ANTUNES, 1994).

### **O uso do solo e a mata ciliar**

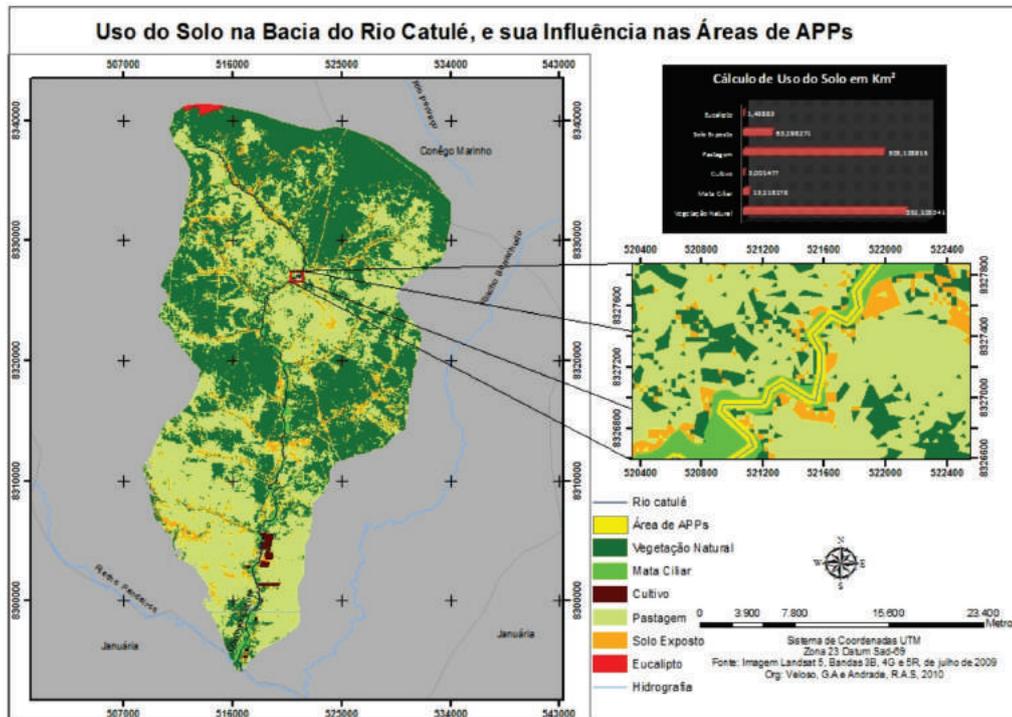
O potencial hídrico do rio Catolé vem sendo comprometido ao longo da sua extensão, pois verifica-se a retirada da vegetação natural para fins de cultivos, pastagem e monocultivo de eucalipto. Esta realidade acarreta ao assoreamento da bacia, a diminuição do volume de água, a utilização incorreta de agrotóxicos e a irrigação por pivô central.

A figura 2 mostra que a classe de maior ocorrência no Catolé, é a vegetação natural que ocupa uma área de 352 km<sup>2</sup>. A distribuição dessa classe é praticamente uniforme dentro da bacia, haja vista que a menor parte da cobertura vegetal natural está no baixo Catolé. Enquanto, que a pastagem e o solo exposto ocupam 303 e 63 km<sup>2</sup>,

respectivamente. Esses dados expõem a estrutura fundiária da bacia, uma vez que o cultivo e principalmente a pecuária extensiva são formas de exploração de grandes porções de terra. Verifica-se que o uso desse solo ocorre ao longo da bacia, entretanto observa-se uma predominância no baixo Catolé, o que vem a denunciar a concentração de terra e a degradação ambiental nessa parte da bacia.

Destaca-se a classe definida como eucalipto que apresentou uma área de 1,49 km<sup>2</sup> que só se encontra na nascente do córrego. Esta localização, é preocupante uma vez que a retirada da vegetação natural nesta área pode vir a afetar o volume de água, o assoreamento, o desaparecimento das veredas que estão ligadas às nascentes e a infiltração da água que ocorre a poucos quilômetros das nascentes (SILVA et al., 2009). Sem a disponibilidade de água ao longo do córrego, a população da região que depende desse recurso, enxerga como solução para o problema a venda de suas terras para as empresas de monocultivo de eucalipto que cresce a cada dia (LIMA, 1996). Além disso, a perda da mata ciliar afeta na sobrevivência dos animais que a utiliza como corredor ecológico para a movimentação dos mesmos e dispersão dos vegetais (ARAÚJO et al., 2004).

A classe de solo exposto, uma classificação complexa, também merece destaque, isso por se tratar de uma imagem que não mostrar qualquer tipo de cobertura do solo naquela área. Com isso, alguns pontos dessa classificação por ser um indicativo de degradação ambiental, em outros casos por se tratar de um solo que esta sendo preparado para cultivo.



**Figura 2:** Localização da bacia hidrográfica do Catolé

Os dados obtidos para classe de APPs mostram que esta vegetação ainda está conservada. Entretanto os dados extraídos para classe de mata ciliar, que representa uma área de 13 km<sup>2</sup>, é preocupante, pois verifica-se supressão da vegetação ripária principalmente no médio e baixo Catolé. A ocupação dessa vegetação por outros usos do solo, como pastagem, cultivo e solo exposto reiteram a desaparecimento acentuado desse tipo de vegetação.

A perda da mata ciliar afeta não somente a população, mas também os animais que dependem dela. Para população acarreta fatores que vão desde ao aumento de enchentes até a insuficiência de água (WAMMES et. al, 2007). Para Santos et. al, (2008), a presença da floresta ripária está correlacionada com a redução da poluição difusa rural, caracterizada pela redução nos níveis de erosão e sedimentação que representam uma séria ameaça aos reservatórios de água e que resultam no aumento de muitas doenças de disseminação hídrica, principalmente causadas por vírus e bactérias que são carregadas adsorvidos aos sedimentos.

Para os animais que dependem diretamente dessa vegetação para sua sobrevivência chegam a desaparecer, como verificado por Indrusiak & Eizirik (2003), onde uma espécie de lontra (*Lontra longicaudis*), marsupial (*Monodelphis dimidiata*) e morcego

(*Nyctinomops laticaudatus*), estão com sua existência ameaçada pela exploração agrícola e urbana que vem comprometendo significativamente as áreas de vegetação ciliar. A destruição da floresta ripária altera também a fauna aquática, pois a retirada dessa fitofisionomia altera o índice de luminosidade incidente, a composição química e a temperatura da água, interferindo diretamente sobre as diferentes espécies ali encontradas (KRUPPEK E FELSKI, 2006). O aumento de sedimentos decorrentes da erosão (areia e argila), por exemplo, remove por atrito as algas, fungos e bactérias que recobrem o leito do rio, ou as enterra (assoreamento) modificando bastante o ambiente aquático, levando ao desaparecimento de espécies de peixes que vivem nas áreas das nascentes e cabeceiras de rios (SÁ E VERANI, 2003).

Assim, a partir da análise do uso da terra, que no baixo Catolé o consumo de água é maior que na parte intermediária e alto do córrego, isso porque, a classe de cultivo e pastagem está concentrada nessa área. Essa situação tem interferência direta nos outros pontos da bacia do Catolé, pois a bacia hidrografia é entendida como um sistema. Dessa forma, a alteração em um elemento provoca alteração no fluxo de matéria e energia em todo o sistema. Essa lógica explica a preocupação dos órgãos ambientais responsáveis por essa área e, principalmente a população ribeirinha do baixo Catolé.

Assim, a partir da análise do uso da terra, que no baixo Catolé o consumo de água é maior que na parte intermediária e alto do córrego, isso porque, a classe de cultivo e pastagem está concentrada nessa área. Essa situação tem interferência direta nos outros pontos da bacia do Catolé, pois a bacia hidrografia é entendida como um sistema. Dessa forma, a alteração em um elemento provoca alteração no fluxo de matéria e energia em todo o sistema. Essa lógica explica a preocupação dos órgãos ambientais responsáveis por essa área e, principalmente a população ribeirinha do baixo Catolé.

Desta forma, as geotecnologias atuam como eficaz instrumento na preservação da APP, em específico a floresta ripária. O sensoriamento remoto, técnica que compõe as geotecnologias, se destaca entre essas tecnologias, haja vista que consiste em monitorar determinado espaço a distância, o que possibilita melhorar a eficácia da fiscalização ambiental.

### **Considerações Finais**

O mapeamento, que traz o uso do solo na bacia hidrográfica do Catolé, apontou uma conservação da vegetação natural, entretanto essa vegetação está sendo suprimida pela implantação de pastagem, eucalipto e cultivo, deixando grande parte da bacia com o solo exposto.

Diante dos resultados obtidos pela classificação da imagem, percebeu que existe exploração do solo nessa bacia hidrográfica, isso faz com a fiscalização seja maior e mais intensa para que não haja maiores explorações e perda ao longo dos anos.

Verifica-se que o uso do sensoriamento remoto pelo poder público pode auxiliar na análise de uso do solo, consumo dos recursos hídricos e na tomada de decisões sobre a gestão dos recursos ambientais

## Referências

ARAUJO, M. M.; LONGHI, S. J.; BARROS, P. L. C.; BRNA, D. A. Caracterização da chuva de sementes, banco de sementes do solo e banco de plântulas em Floresta Estacional Decidual Ripária Cachoeira do Sul, RS, Brasil. **Scientifica Florestalis**. n.66, p.128-141. 2004.

ANTUNES, F. Z. Caracterização Climática – Caatinga do Estado de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**. v.17, p.1519. 1994.

AZEVEDO, I.; RODRIGUES, P.; MENINO, G.; VELOSO, M. D. M.; NUNES, Y.; FERNANDES, G. Composição Florística da Comunidade Arbórea de um Trecho da Mata Ciliar do Rio Pandeiros, Norte de Minas Gerais. **II Simpósio Internacional de Savanas Tropicais**. 2008.

DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M.; SEBAIO, F. A. E ANTONINI, Y. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. **Fundação Biodiversitas**, 2005.

FLORENZANO, T. G. Imagens de Satélite para Estudos Ambientais. **Oficina de Textos, São Paulo**. 2002.

GONÇALVES, C. W. P. Paixão da Terra: ensaios críticos de geografia e ecologia. **Rocco/Socii**. p, 160. 1984.

HASSLER, M. L. **A importância das Unidades de Conservação no Brasil. Mestrado em Geografia no Programa de Pós-Graduação UFPR**. 2005.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Cidades. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=310825>> Acesso em 21 de Julho de 2010.

IEF – **Instituto Estadual de Florestas**. Áreas Protegidas. Disponível em: < <http://www.ief.mg.gov.br/areas-protegidas>> Acesso em 21 de Julho de 2010.

INDRUSIAK, C. & EIZIRIK, E. Carvívoros. In C.S Fontana, G.A. Bencke, R.E. Reis, eds.). Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. **Edipucrs**, Porto Alegre, p. 507-533. 2003.

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS APLICADAS IGA

IPCC. **Painel Intergovernamental sobre mudança do clima. Mudança do clima 2007: Impactos, adaptação e vulnerabilidade.** Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/50400.html>. Acesso em: 13 Julho 2010.

KRUPEK, R. A.; FELSKI, G. Avaliação da Cobertura Ripária de Rios e Riachos da Bacia Hidrográfica do Rio das Pedras, Região Centro-Sul do Estado do Paraná. **Revista Ciências Exatas e Naturais.** Vol. 8, n. 2. 2006.

LIMA, W. P. Impacto Ambiental do Eucalipto – 2ª Ed. – SP – **Editora da Universidade de São Paulo.** 1996.

MARTINS, S. V. Recuperação de matas ciliares. 2ª Ed. **Revista e ampliada.** Viçosa: Editora Aprenda Fácil. p,255. 2007.

MMA: PAN - **Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca.**

MOTTA, R. S. Padrão de consumo e degradação ambiental no Brasil. **Ciência Hoje.** v. 36, n. 211. p. 35-37. 2004.

OLIVEIRA, A. P; SILVA NEVES, S. M. S da; CAMPOS SOARES, E. R. Uso de SIG e Sensoriamento Remoto no Estudo do Estado de Conservação da Área de Preservação Permanente do Rio Paraguai, entre a Foz do Rio Cabaçal e a Foz do Córrego Padre Inácio - Cáceres/MT. **Anais.** IX Semana de Geografia, Cáceres/MT, Brasil, 13 -17 outubro 2008, Unemat.

PEREIRA, R. C. e LEITE, H. G. **Considerações sobre o Manejo Sustentável de Matas Ciliares.** In: 4º Simpósio Internacional Sobre Ecossistemas Florestais. Belo Horizonte. MG. Caderno de resumos. p, 222- 223. 1996.

REVERS, I. e MALVEZZI, R. **As Perspectivas do Uso da Água e dos Solos no Brasil - O Futuro do Agro e Hidronegócio** - Comissão Pastoral da Terra.

RIZZINI, C.T. Tratado de fitogeografia do Brasil. Aspectos sociológicos e florísticos. **Hucitec-Edusp,** São Paulo, v.2. 1979.

SÁ, MARIA; VERANI, N. Peixes do Cerrado em perigo. **Ciência Hoje.** Vol, 34. n. 200, p - 68. 2003.

SANTOS, T. G.; SPIES, M. R.; KOPP, K.; TREVISAN, R.; CECHIN, S. Z. Mamíferos do campus da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota**

**Neotropical.** Vol. 8, n. 1. 2008.

SAQUET, D. B; MELLO FILHO, J. A de. **Uso da Geotecnologias na Análise Ambiental da Microbacia do Rio da Faca, São Jorge D'oeste – Paraná, Br.** . In 12º Encuentro de Geógrafos de América Latina, 2009. Montevideú. Anais do 12º Encuentro de Geógrafos de América Latina. (s/p).

SILVA, N. C. A.; ROCHA, J. M. J.; ALVARENGA, A. C.; ROCHA, G. P.; TEIXEIRA, T. S. A Expansão da Monocultura do Eucalipto no Norte de Minas Gerais: Uma abordagem Etnoecológica da Comunidade Cana Brava. **Revista Brasileira de Agroecologia.** vol. 4. n. 2. 2009.

SKORUPA, L. A. Áreas de Preservação Permanente e Desenvolvimento Sustentável. Meio Ambiente. **Embrapa.** 2003.

TEIXEIRA, E. C.; AGUIAR, D. R. D.; VIEIRA, W. C. Introdução: agricultura comercial e familiar num contexto de abertura econômica. In: TEIXEIRA, E.C., VIEIRA, W. (Ed). **Reforma da política agrícola e abertura econômica.** Viçosa, MG: UFV. 1996.

WAMMES, E.; UHLEIN, A.; CASTAGNARA, D.; FEIDEN, A.; PERINI, L.; STERN, E.; ZANELATO, F.; VERONA, D.; ULIANA, M.; ZONIN, W.; SILVA, Nardel L. Importância ambiental das áreas de preservação permanente e sua quantificação na microbacia hidrográfica da Sanga Mineira do município de Mercedes – PR. **Revista Brasileira de Agroecologia.** vol.2 n.2. 2007.

**Recebido para publicação em agosto de 2010  
Aceito para publicação em dezembro de 2010**

